

Tereva

Lane Medical Libr

UNIVERSITÉ DE GENÈVE — FACULTÉ DE MÉDECINE

Susceptibilités des dents aux réactions de sensibilités thermiques et électriques

Construction d'un appareil pour l'électrodiagnostic

THÈSE

PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE DENTAIRE

PAR

ALBERT RHEIN

Médecin-Dentiste de Lausanne



GENÈVE

IMPRIMERIE DU COMMERCE, BOULEVARD CARL-VOGT, 79

—
1927

Susceptibilités des dents aux réactions de sensibilités thermiques et électriques

Construction d'un appareil pour l'électrodiagnostic

THÈSE

PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE GENÈVE
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE DENTAIRE

PAR

ALBERT RHEIN

Médecin-Dentiste de Lausanne



GENÈVE

IMPRIMERIE DU COMMERCE, BOULEVARD CARL-VOGT, 79

1927

La Faculté de Médecine, sur le préavis favorable de M. le Prof. BARDET, autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre par là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.

Genève, le 16 Avril 1927.

Le Doyen:

Dr M. Roch.

A MES CHERS PARENTS

*Que Monsieur le Professeur BARDET veuille bien trouver
ici l'expression de nos plus sincères remerciements pour les
précieuses indications qu'il a bien voulu nous donner au cours
de ce travail.*

A. R.

Susceptibilités des dents aux réactions de sensibilités thermiques et électriques

Construction d'un appareil pour l'électrodiagnostic

Des différentes parties de notre organisme, les dents sont certainement celles qui sont capables des réactions les plus vives, au point de vue des sensibilités quelles qu'elles soient.

Ces réactions sont transmises à notre cerveau par une suite d'éléments nerveux, cellules et fibres. Le centre nerveux de la dent, la pulpe, transmet ses impressions aux fibrilles terminales des branches maxillaires supérieures et inférieures du trijumeau, qui les apportent en définitive aux centres de notre sensibilité consciente.

Comment la sensibilité se transmet-elle de l'extérieur aux centres nerveux de la dent ?

Par l'histologie, nous savons que la pulpe dentaire contient des vaisseaux, des nerfs, et des cellules épithélioïdes, alignées en un rang unique à la surface dentinaire de la pulpe.

Ces cellules, dites odontoblastes, d'une longueur de 30μ environ sont considérées comme étant des cellules nerveuses émettant des prolongements cylindraxiles qui ne sont autres que les fibres de Tomes qui, parcourent la dentine dans toute son épaisseur. Ces fibres sont entourées d'une gaine dite de Neumann, gaine ayant son importance comme nous le verrons plus loin. Les prolongements protoplasmiques de la cellule odontoblastique sont en rapport direct avec les fibres des nerfs dentaires.

Il nous est maintenant facile de concevoir la manière selon laquelle, dans une dent saine, les impressions thermiques et autres, sont transmises de l'extérieur aux centres

conscients. Il est démontré histologiquement que l'émail, ne contenant aucune fibre nerveuse, est insensible par lui-même ; quand il transmet des impressions, ce n'est que par conductibilité.

Nous n'avons, en ce qui concerne notre sujet, trouvé aucun renseignement important dans la littérature. FAUCHARD avait déjà distingué deux sortes de sensibilités ; l'une qu'il appelait „*poignante*“ correspondant à celle de nos pulpites et une autre sensibilité „*l'agacement produit par les dents*“ celle qui se manifeste dans la pyorrhée alvéolaire.

Il est des plus intéressant, de se rendre compte combien les réactions de sensibilités peuvent varier d'un individu à l'autre. Chez l'un, une différence de température par exemple minime provoquera une réaction douloureuse, violente, voire même intolérable, alors que chez un autre, une différence semblable provoquera une réaction à peine perceptible. Nous entendons ici des individus porteurs de dents saines, ou du moins non atteintes de caries dites pénétrantes ou d'érosions.

Comment expliquer de si grandes variabilités ?

Nous savons que les vieillards ont une pulpe bien plus éloignée de la surface externe de la dent que les adultes en général.

Or il est bien évident que plus la pulpe sera proche de l'extérieur, plus les réactions y seront vives (voir les caries du collet). Nous pourrions par conséquent facilement en conclure que les individus présentant des dents d'apparence saines mais hyposensibles, auraient une pulpe ayant subi une sorte d'atrophie ou de régression sénile.

La seconde hypothèse serait celle-ci : La modification physiologique des fibre de Tomes qui ne seraient au dire de certains auteurs q'un liquide contenu dans des gâines. Sa présence serait prouvée par la négation ou la diminution de la sensibilité de la dentine lorsqu'il y a ouverture de la pulpe, cette dernière pouvant être comparée à un réservoir se déversant dans des canalisations ; le réservoir

est-il percé, la pression diminue ou disparaît dans les canalisations.

Qu'y a-t-il à prendre de ces deux théories, on ne saurait le dire exactement. Ce qu'il y a de certain, c'est que la première renferme une grande part de vérité, quelques histologistes ayant remarqué une pulpe sérieusement, atrophiée chez des individus ayant des dents peu sensibles aux réactions thermiques et autres. Il est des cas où les dents étant saines les réactions sont parfaitement négatives; c'est que l'émail est alors plus épais, forme une carapace impénétrable aux réactions thermiques, mais déjà beaucoup moins en ce qui concerne les réactions électriques.

Dans une même bouche, on a constaté depuis longtemps que les dents homologues avaient à peu près les mêmes susceptibilités sensibles.

On a essayé différents procédés pour étudier la réaction des dents. Le plus courant consiste à prendre de la gutta-percha permanente; on la chauffe sur la flamme et la dent étant parfaitement desséchée, ceci afin de bien localiser la réaction, on l'applique sur la dent saine et sur l'homologue à examiner; c'est en effet par cette comparaison que l'on pourra juger de l'état de la dent malade.

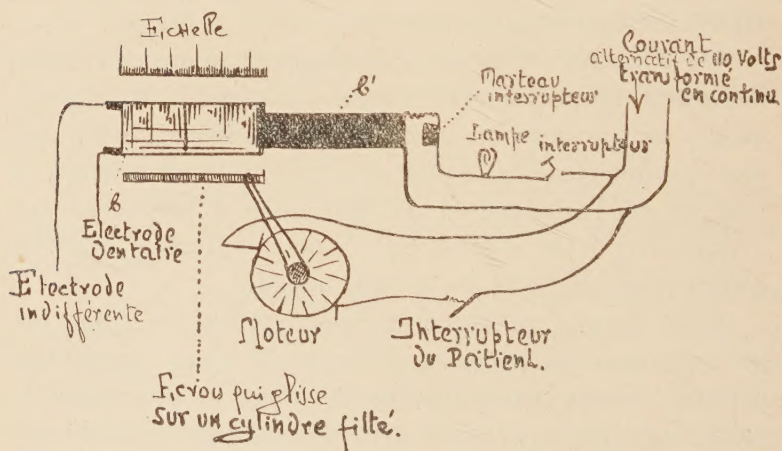
Pour le froid on prend un petit tampon de coton, on l'en imprègne de chlorure d'Ethyle, et après dessiccation parfaite, comme nous l'avions fait pour le procédé à la gutta, on l'applique sur la dent en examen; si l'individu ne réagit pas soit par l'un ou l'autre procédé, on peut en conclure que la dent est morte.

Ces procédés sont bons, mais pèchent par leur manque de précision. Il nous serait souvent, pour ne pas dire toujours, impossible de constater des variations thermiques pas très considérables et pourquoi? Parce que nous manquons de points de repère surtout et aussi parce que l'on

ne saurait dire si la gutta était à la même température lors de son application sur la dent malade et sur son homologue.

C'est alors que renonçant à évaluer les réactions thermiques, on a songé aux réactions électriques.

On s'est servi et l'on se sert encore d'appareils assez simples mais d'un maniement un peu difficile. Un Américain (VICTOR) en découvrit un. SCHROEDER et le Docteur CAVALIÉ en fabriquèrent un autre. Dans cet appareil-ci on a un système basé sur les courants induits. En voici brièvement rapportés le principe et le fonctionnement.



Nous avons deux bornes où le courant de la Ville arrive. Ce courant est alternatif modifié en continu à l'aide d'un transformateur. Des deux bornes partent deux fils se rendant à l'interrupteur. De là, le courant passe

dans une lampe branchée en dérivation sur le courant. Cette lampe de 5 à 10 bougies permet d'abaisser la tension jusqu'à 1 volt. De là le courant va aux bornes d'un appareil inducteur, et arrive ensuite à un marteau interrupteur, et passe dans la bobine inductrice (b) fixée sur la tablette. Le courant de cette bobine fait monter un courant dans la bobine induite (b') montée sur un chariot, et le courant induit est alors pris par deux fils reliés à deux bornes. Le négatif va à l'électrode indifférente, l'autre à l'électrode dentaire.

L'électrode indifférente est représentée par une brassière qui s'applique sur l'avant-bras du patient. L'électrode dentaire se compose d'un fil métallique introduit dans une armature en verre, effilée, munie à son extrémité d'une petite ouverture de 1 mm. de diamètre dans laquelle on a introduit un peu de coton hydrophile humide trempé dans du chlorure de Sodium en solution, ceci pour la rendre conductrice. C'est cette extrémité effilée du manchon qui s'applique sur la dent.

Le chariot sur lequel est montée la bobine induite, est relié d'un côté à un écrou qui glisse sur un cylindre muni d'un pas de vis. Ce cylindre est mis en relation avec un moteur qui entraîne le chariot, et ceci imprime un mouvement uniforme, qui a pour résultat une augmentatoin croissante de l'intensité au fur et à mesure que la bobine b' pénètre dans la bobine b.

Le courant qui actionne le moteur est pris au moyen d'un circuit dérivé sur le courant de la Ville; courant qui peut-être interrompu à volonté par le patient lui-même.

Pour procéder à l'expérience, on isole la dent à examiner à l'aide de minces lames de caoutchouc et l'on place l'électrode dentaire sur la face vestibulaire de la

dent en choisissant un point non attaqué par la carie. On fixe l'électrode indifférente au poignet.

L'aiguille index est ramenée au zéro de l'échelle ; on fait passer le courant et l'on met le moteur en marche ; grâce au mouvement uniforme de pénétration dans la bobine inductrice que le moteur imprime à la bobine induite, l'intensité de courant augmente progressivement. A un moment donné le patient le sent passer et ressent une douleur ; il presse alors sur l'interrupteur et le moteur s'arrête ainsi que la bobine induite.

Une simple lecture donnée par la position de l'aiguille sur l'échelle exprime le degré d'intensité de courant qui a été nécessaire pour produire l'impression douloureuse. Il faut faire à l'avance une expérience sur la dent homologue si elle est saine ou sur une autre dent saine de volume semblable.

Sur une dent saine le courant induit est perçu quand l'index marque :

3½ à 4 divisions	s'il s'agit d'une incisive
4 à 5	» » » » prémolaire
6 à 7	» » » » molaire.

Le passage du courant donne deux sortes de sensations. D'abord une sensation de malaise, de picotement. Elle comprend une intensité de courant efficace minimum. Ensuite, à un moment donné de la marche progressive de la bobine induite, le patient a une sensation de douleur. C'est ce que l'on nomme « Seuil » de douleur.

Cette douleur augmente avec la force du courant jusqu'à devenir intolérable, elle cesse avec la suppression de l'excitation c'est-à-dire à la rupture du courant.

Seuil d'excitation et seuil de douleur sont généralement séparés de un ou deux degrés mais ils peuvent se confondre.

Il faut d'ailleurs toujours tenir compte des susceptibilités individuelles, de l'état de calcification des dents.

Quelle est l'action de ce courant induit sur une pulpe malade: les réactions au courant seront avancées ou retardées par rapport à la réaction normale: les seuils d'excitation ou de douleur vont être atteints plus tôt ou plus tard. Voilà un tableau des résultats que l'on a obtenus.

Réactions avancées

1°) Seuil d'excitation ou de douleur tombent	Ensemble ou non	Ensemble ou non	Ensemble ou non
2°) Seuil de douleur est avancé	de 1° à 2°	3° à 5°	Très avancé
3°) Avec prolongation du passage du courant de même intensité il y a	Pas d'accroissement de douleur	Douleur aiguë	Douleur aiguë
4°) Avec augmentation de l'intensité du courant il y a	Accroissement léger de douleur	Douleur intolérable	Douleur intolérable
5°) Avec cessation du courant	Douleur cesse	Douleur cesse	Douleur se maintient un certain temps
6°) Il s'agit:	Hyperhémie de la pulpe ou pulpite aiguë superficielle	Pulpite aiguë partielle	Pulpite aiguë totale. Pulpite aiguë, purulente partielle.

Réactions retardées

1°) Seuils d'excitation et douleur tombent	Pas ensemble	Ensemble ou non	Ensemble ou non	Ni seuil excitation
2°) Seuil douleur retardé de	2° à 3°	3° à 4°	5° à 7° et plus	Ni seuil douleur
3°) Avec ces- sation du courant	Douleur persiste assez longtemps	Douleur vive persiste très longtemps	Rien	Rien
Il s'agit :	Pulpite chronique	Pulpite aiguë purulente totale	Pulpite gangréneuse	Mortification pulpaire

Comme on voit avec l'appareil de SCHROEDER et CAVALIÉ et à l'aide du tableau ci-dessus, il nous est facile de savoir quand on peut pratiquer une pulpectomie et quand elle est contre-indiquée.

On peut dans les deux propositions suivantes en résumer les indications et les contre-indications.

1° Jamais une pulpectomie ne devrait être pratiquée quand il y aura un retard dans les réactions aux courants d'induction.

On pourra toujours effectuer une pulpectomie quand les réactions seront avancés et que la douleur disparaîtra immédiatement après le passage du courant.

L'appareil qui vient d'être sommairement décrit est excellent. Et si l'on s'en sert relativement peu c'est qu'il est encombrant, assez incommode à manier, la présence d'un aide étant presque indispensable.

Ce que nous avons cherché à obtenir et c'est ce qui fera l'objet de la deuxième partie de ce travail, c'est un appareil simple, à la portée de chacun et permettant d'arriver à des résultats aussi édifiants qu'avec la méthode dont nous venons de présenter les grandes lignes.

Nous avons tout d'abord pensé faire un appareil dans le genre de ceux qu'inventèrent des auteurs américains. Le point de départ en est le courant alternatif, dont on diminue la tension à l'aide d'un transformateur. Nous ne décrirons pas davantage ces appareils, car c'est le principe même du transformateur que nous avons essayé de remplacer par un système moins compliqué: Le courant arrive dans un double circuit formé par des enroulements de fils extrêmement fins, ceci afin de diminuer la différence de potentiel jusqu'à 1 volt. La résistance de l'appareil est calculée à 750 ohms.

Le tout est enfermé dans un tube. Un morceau de fer doux sert de noyau à notre appareil. Une petite lampe fixée à l'une des extrémités permet de savoir si le courant passe effectivement par les enroulements.

Quant aux électrodes elles sont de formes différentes. L'une en boule, s'applique contre la gencive alors que l'autre en cupule rétentive s'applique sur la dent à examiner.



La rétention ménagée sur l'électrode dentaire striée (la striation facilite l'adhésion sur la surface lisse de la dent) servira à maintenir en place un petit morceau de coton humecté d'eau salée devant faciliter éventuellement le contact très local, le reste de la dent ayant été desséché avec soin, ceci afin d'éviter des courants ne passant pas par la pulpe dentaire.

Un curseur permet de modifier à volonté la différence de potentiel.

L'intéressant, dans cet appareil, consistait dans l'emploi

du courant alternatif que nous n'étions pas obligés, nous semblait-il, de transformer en continu.

De nombreuses expériences faites avec le plus grand soin (isolement de la dent par des cotons et dessiccation parfaite de celle-ci) nous permettent de conclure que:

1^o Pour éviter la présence de courants passant par le sol, il faut isoler le patient d'une façon absolue c'est-à-dire que si le fauteuil est métallique, il faudra prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter le contact entre celui-ci et le patient.

2^o Un second point qui s'assimile à la précédente conclusion est que l'opérateur lui-même devra être bien isolé du sol si ce n'est pas un plancher.

3^o Ce troisième point, le plus important, est celui-ci: chez des personnes sensibles le courant a été perçu par l'application d'un seul pôle sur la dent: ce courant n'est pas appréciable au voltmètre.

Ces inconvénients rendent notre appareil absolument inutilisable, et nous en concluons qu'il n'est pas possible de faire un instrument d'électrodiagnostic basé sur le courant alternatif, sans transformateur.

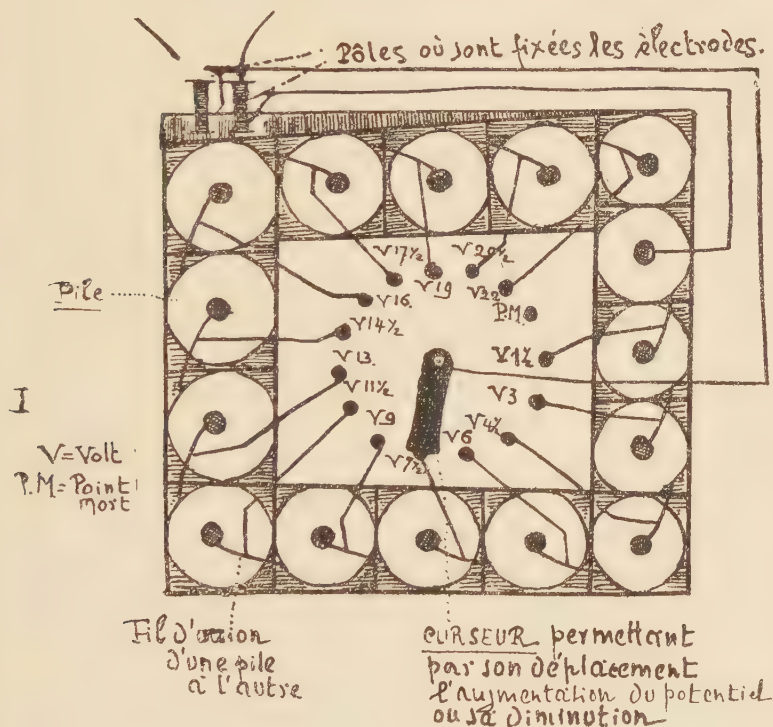
Nos recherches restant infructueuses dans cette direction-là, nous avons construit un second appareil à courant continu.

Nous nous sommes servis de 15 petites piles de 1,5 volts chacune, estimant que le voltage maximum de 22½ volts était plus que suffisant en ce qui concerne l'emploi de cet appareil.

Ces piles sont reliées en série, ceci pour que nous puissions à volonté modifier la différence de potentiel. Et chaque fil de réunion des deux piles voisines est rattaché

à un contact que l'on atteint aisément à l'aide d'un curseur circulaire. Ce dernier est lui-même uni à la borne qui représente le pôle négatif de notre circuit. L'autre borne est reliée directement à la première pile.

En voici le schéma :



Nous avons fait des expériences nombreuses dont voici les conclusions :

Vu les si grandes variations de sensibilité chez les divers patients que nous avons examinés nous n'entrevoions pas la possibilité de tracer un tableau précis appli-

cable à tous les cas qui pourront se présenter. Nous nous expliquons: Un patient se prête à notre examen; il s'agit de la centrale supérieure droite. Après avoir pris toutes nos précautions (dessiccation absolue, petit tampon légèrement imprégné d'eau salée dans l'électrode dentaire, et application de cette dernière sur la face vestibulaire de la dent) nous constatons une réaction de sensibilité à 3 volts et de douleur véritable à 13,5 volts.

Sur un autre patient dont nous avons également examiné la sensibilité électrique sur la centrale supérieure droite, nous constatons déjà une réaction à 1,5 volts et de la douleur à 7,5 volts.

Cet exemple montre combien il serait difficile d'établir un tableau rigoureusement exact.

Qu'il suffise de savoir qu'en général:

1^o Pour la centrale supérieure: le seuil d'excitation est entre 3-6 volts; le seuil de douleur entre 9-11,5 volts.

2^o Pour la latérale et la canine supérieures, la sensibilité est un peu moins grande, c'est-à-dire que 7,5 volts sont trop pour provoquer de l'excitation et 6 volts parfois insuffisants. La canine est souvent plus sensible que la latérale.

3^o En ce qui concerne les prémolaires et molaires, on n'obtient pas toujours des réactions avec des mêmes différences de potentiel; selon les individus, on peut être forcé de la modifier de 1,5 volts.

4^o En ce qui concerne les dents du bas, les réactions y sont identiques, mais légèrement plus faibles pour la différence de potentiel donnée par la dent homologue du haut.

Des expériences ont été faites sur des dents saines; d'autres sur des dents atteintes de carie du second degré ont accusé des réactions plus vives. Dans des cas de pulpites, 1,5 volts provoquèrent déjà des réactions douloureuses.

Une précaution est nécessaire dans l'emploi de notre appareil en ce qui concerne l'examen de dents ayant des obturations métalliques touchant la gencive. Dans ces cas, en plus des précautions de dessiccation habituelles, on enduira la partie métallique d'un vernis quelconque et on ne mettra jamais de coton humecté dans l'électrode dentaire, ceci afin d'éviter des passages de courant par la surface de la dent.

Nous avons dit plus haut que l'électrode devait être placée sur la face vestibulaire de la dent en examen. Il est en effet aisé de comprendre que placée sur la surface masticante, plus ou moins abrasée, les réactions y seraient variables, l'émail pouvant plus ou moins y faire défaut, et la sensibilité étant modifiée selon la plus ou moins grande abrasion (vu que l'on se rapproche de la pulpe).

Nous avons essayé quelques applications de l'électrode sur la face buccale des dents; outre la difficulté opératoire on obtient des réactions très irrégulières; c'est que l'on a tendance de placer l'électrode à la face palatine de la dent et c'est à ce niveau que l'épaisseur de la dent est variable, et que, selon le point d'application de l'électrode, elle peut opposer une grande résistance au passage du courant.

Nous avons eu l'occasion d'employer maintes fois avec succès notre appareil. Nous ne ferons que rapporter le cas d'une patiente qui s'est présentée à nous, accusant des douleurs aux variations de température dans la région des molaires et 2^{me} prémolaire inférieures droites.

Nous constatons que les dents, parmi lesquelles se trouvent celles en cause étaient recouvertes d'obturation métallique. Que de fois les opérateurs se sont-ils vus dans ces cas dans l'obligation de désobturer systématiquement toutes les dents obturées de la région en question, travail aussi désagréable pour l'opérateur que pour l'opéré.

A l'aide de notre appareil, il nous a été possible après avoir pris toutes nos précautions d'isolement, d'éliminer certaines des dents obturées, ces dernières ne réagissant pas et étant par conséquent mortes, et de porter notre diagnostic sur la première molaire: celle-ci réagissant très rapidement, beaucoup plus vite que l'homologue pour une intensité de courant donnée. Et nous avons en effet trouvé sous l'obturation une pulpe congestionnée non isolée du métal par un ciment protecteur.

Nous pourrions multiplier les exemples surtout dans les cas de bridges, où il s'agit de savoir si oui ou non le ou les piliers sont vivants. Qu'il nous suffise de dire que nous n'avons jusqu'ici pas eu à nous plaindre de notre diagnostic chaque fois que nous avons eu l'occasion de le contrôler par le fraisage.

Nous avons également pensé, en nous inspirant de l'appareil du Dr POTTER de Philadelphie, placer les deux électrodes sur la dent en examen. L'inconstance des résultats, vu que le courant peut s'irradier selon le degré de sécheresse de la dent, ne nous a pas permis de continuer dans cette voie.

Notre appareil, loin d'être parfait pourra nous rendre des services dans bien des cas, comme nous l'avons vu plus haut; et ce sera surtout dans la recherche des dents mortes, souvent si laborieuse, que nous pourrions avoir recours à lui, toute dent ne réagissant pas à 15 volts pouvant être considérée comme dépourvue de vitalité.

BIBLIOGRAPHIE

1. FAUCHARD: Le chirurgien dentiste.
 2. KIRK: Dentisterie opératoire.
 3. FRITEAU: Chirurgien dentiste.
 4. GAILLARD et NOGUÉ: Traité de stomatologie.
 5. DUBOIS: Aide mémoire du chirurgien dentiste.
 6. The Dental Magazine (Avril 1926).
-

